

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2004 THOMSON DERWENT. All rts. reserv.

011825963 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1998-242873/199822

XRAM Acc No: C98-075908

XRPX Acc No: N98-192197

**Thermally efficient and process efficient fixing device for fixing - has fixing roller controllably heated externally so surface in a contact region with pressure means is maintained at a constant temperature**

Patent Assignee: SHARP KK (SHAF )

Inventor: KAGAWA T; KAMIMURA T; TAMURA T; YOKOTA S

Number of Countries: 020 Number of Patents: 005

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 840179	A1	19980506	EP 97117495	A	19971009	199822 B
JP 10133505	A	19980522	JP 96287120	A	19961029	199831
US 6088549	A	20000711	US 97947092	A	19971008	200037
EP 840179	B1	20030108	EP 97117495	A	19971009	200304
DE 69718276	E	20030213	DE 618276	A	19971009	200320
			EP 97117495	A	19971009	

Priority Applications (No Type Date): JP 96287120 A 19961029

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

EP 840179	A1	E	28	G03G-015/20	
-----------	----	---	----	-------------	--

Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE

JP 10133505	A		20	G03G-015/20	
-------------	---	--	----	-------------	--

US 6088549	A			G03G-015/20	
------------	---	--	--	-------------	--

EP 840179	B1	E		G03G-015/20	
-----------	----	---	--	-------------	--

Designated States (Regional): DE FR GB

DE 69718276	E			G03G-015/20	Based on patent EP 840179
-------------	---	--	--	-------------	---------------------------

Abstract (Basic): EP 840179 A

Fixing device consists of a fixing roller (51) and pressure means (52) pressing its circumferential surface in a heated contact region through which recording material (P) with a pre-fixed toner image (T) is transported so that the toner is melted and fixed on the recording material.

The fixing roller is controllably heated from outside so that a surface portion of it near the contact region exit constantly has a predetermined temperature during recording material transportation.

USE - Fixing device is used in electrophotographic copying machine, facsimile machine, or printer, particularly a colour printer.

ADVANTAGE - The fixing device has a short warm-up period, high thermal efficiency, and uniform temperature distribution. It can fix colour toner without having to apply oil, is suitable for high-speed printing, and will not cause the paper to curl.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】定着ローラと、該定着ローラの外周面を押圧する加圧手段とを含み、上記定着ローラと加圧手段とで形成されると共に加熱された圧接部に、未定着トナー像の形成された記録材を搬送することにより該記録材にトナーを熱溶融して定着させる定着装置において、上記定着ローラは、上記記録材の圧接部搬送中、上記圧接部出口近傍の表面温度が所定温度で維持されるように、外部から加熱制御されていることを特徴とする定着装置。

【請求項2】定着ローラと、該定着ローラの外周面を押圧する加圧手段とを含み、上記定着ローラと加圧手段とで形成されると共に加熱された圧接部に、未定着トナー像の形成された記録材を搬送することにより該記録材にトナーを熱溶融して定着させる定着装置において、上記圧接部上流側の上記定着ローラの外部に配置され、該定着ローラの表面を加熱する加熱手段と、上記圧接部下流側に配置され、上記圧接部出口近傍の定着ローラの表面温度を検出する表面温度検出手段と、上記記録材の上記圧接部搬送中、該圧接部出口近傍の定着ローラの表面温度が所定温度で維持されるように、上記表面温度検出手段の出力に基づいて上記加熱手段を制御する加熱制御手段と、を有していることを特徴とする定着装置。

【請求項3】上記加熱制御手段は、上記圧接部出口近傍の定着ローラの表面温度を $T_o$ 、上記トナーの融点を $T_m$ とした時に、 $T_o \leq T_m$

の関係となるように、上記加熱手段を制御することを特徴とする請求項2記載の定着装置。

【請求項4】上記定着ローラは、回転の中心軸上に設けられた芯材と、該芯材表面に設けられた弾性を有する断熱層と、該断熱層の外周面に設けられたトナー離型性を有する被覆層とからなることを特徴とする請求項2または3記載の定着装置。

【請求項5】上記断熱層は、発泡シリコンゴムからなることを特徴とする請求項4記載の定着装置。

【請求項6】上記発泡シリコンゴムは連続気泡で構成されると共に、上記芯材は表面に複数の貫通孔が設けられた中空円筒で構成されていることを特徴とする請求項5記載の定着装置。

【請求項7】上記被覆層は、四フッ化エチレン-パーフロアルキルビニルエーテル共重合樹脂からなることを特徴とする請求項4ないし6の何れかに記載の定着装置。

【請求項8】上記加熱手段は、上記定着ローラに接触して回転する加熱ローラからなることを特徴とする請求項2ないし7の何れかに記載の定着装置。

【請求項9】上記加熱ローラは、粘着性を有していることを特徴とする請求項8記載の定着装置。

【請求項10】上記加熱制御手段とは別に、上記加熱ローラ表面に接触して該加熱ローラの表面温度を検出し、該検出温度が所定値以上であることを検出したときに、該加熱ローラの加熱動作を停止させる加熱停止手段が設けられていることを特徴とする請求項8または9記載の定着装置。

【請求項11】上記加圧手段は、上記記録材が上記圧接部を通過しないときの上記定着ローラから該加圧手段に伝達する単位長さ当たりの熱量を $Q_1$ 、前記記録材が上記圧接部を通過するときの上記定着ローラから該記録材に伝達する単位長さ当たりの熱量を $Q_2$ としたとき、 $Q_1 \geq Q_2$

となるように構成されていることを特徴とする請求項2ないし10の何れかに記載の定着装置。

【請求項12】上記加圧手段は、上記加熱手段による定着ローラ表面のウォームアップ動作時に該定着ローラから離脱するように、該定着ローラに対して離接可能に支持されていることを特徴とする請求項2ないし11の何れかに記載の定着装置。

【請求項13】上記加圧手段は、回転の中心軸に設けられた金属芯材と、該金属芯材の表面に被覆されたフッ素樹脂からなる耐熱性離型層とを有する加圧ローラからなることを特徴とする請求項2ないし12の何れかに記載の定着装置。

【請求項14】上記加圧ローラと定着ローラとの圧接部出口近傍に、該圧接部出口から排出される記録材を該加圧ローラから剥離するための剥離手段が設けられていることを特徴とする請求項13記載の定着装置。

【請求項15】上記剥離手段は、その剥離面が下に凸となるように形成されていることを特徴とする請求項14記載の定着装置。

【請求項16】上記加圧手段は、上記定着ローラに同期して回転するエンドレスベルトからなることを特徴とする請求項2記載の定着装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の電子写真プロセスを利用した電子写真機器に使用する定着装置に関し、特に、フルカラー印刷が可能な電子写真機器に使用する定着装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の電子写真プロセスを利用した電子写真機器に使用されている定着装置は、例えば図9に示すように、定着ローラ101と、この定着ローラ101を圧接する加圧ローラ102とを有している。上記定着ローラ101の内部には、加熱源としてのヒータランプ103が配設されており、定着ローラ101の表面を内部から加熱するようにになっている。

【0003】上記構成の定着装置は、表面が所定の温度に加熱された定着ローラ101と加圧ローラ102との圧接部分（定着部分）に、未定着のトナーTで形成された画像を担持した用紙（記録材）Pを搬入することで、トナーTを熱溶解してトナーTを用紙Pに定着させるようになっている。このように、定着ローラ101の表面を加熱するために、ヒータランプ103等の加熱源を該定着ローラ101内部に設けたものを内部加熱方式の定着装置と称する。

【0004】また、用紙P上に担持されたトナーがカラートナー等の離型性の悪いトナーであれば、定着の際に定着ローラ101表面へのトナーの付着、所謂オフセット現象が生じる。このため、上記定着装置には、定着ローラ101表面にオイルを塗布するためのオイル塗布機構105が設けられている。このオイル塗布機構105は、オフセット防止用のオイル104を、一対の塗布用ローラ107・107を介して定着ローラ101表面に塗布するようになっている。

【0005】ところで、上記内部加熱方式の定着装置では、熱容量の大きい定着ローラ101をヒータランプ103によって内部から加熱しているため、定着ローラ101の表面が所定の温度（トナーの定着可能温度）に達するまでに長い時間（以下、ウォームアップ時間と称する）が必要である。

【0006】このウォームアップ時間を短縮させるために、特開昭50-62448号公報、特開昭51-70648号公報、特開昭52-131731号公報には、定着ローラ表面に接触配置された熱ローラ（加熱源）によって、該定着ローラ表面を加熱する外部加熱方式の定着装置が開示されている。この外部加熱方式では、定着ローラの表面に加熱源が接触しているので、熱効率に優れ、定着に必要な温度まで昇温するウォームアップ時間を大幅に短縮できる。

【0007】また、近年、特開昭63-313182号公報、特開平4-358186号公報、特開平5-2349号公報に開示されているように、用紙と同期して移動する薄いエンドレスフィルム（エンドレスベルト）を介して、未定着トナー画像を担持した用紙を加熱して該トナーを定着する方式（以下、フィルム加熱方式と称する）の定着装置が提案されている。

【0008】このフィルム加熱方式の定着装置は、例えば図10に示すように、記録材の搬送方向に張設されたエンドレスフィルム状の定着ベルト201と加圧ローラ203との圧接部に、未定着のトナーTで形成された画像を担持した用紙Pを搬入することで、未定着のトナーTで形成された画像を用紙Pに定着させるようになっている。

【0009】上記定着ベルト201の加圧ローラ203側の内面側には、発熱体202が配置され、上記定着ベルト201と加圧ローラ203との間に形成される定着

部を加熱するようになっている。従って、上記定着部を通過する用紙Pは、発熱体202からの熱エネルギーによって加熱され、用紙Pに担持されたトナーが熱溶解されて定着される。

【0010】上記の定着装置では、トナー定着済みの用紙Pを、定着ベルト201の下流側で冷却（以下、自己冷却と称する）させて該定着ベルト201と用紙Pとを分離させるようになっている。従って、このフィルム加熱方式の定着装置では、定着ベルト201の下流側では自己冷却されているので、トナーが定着ベルト201に付着することがなくなる。これにより、オフセット防止用のオイルを塗布する必要がなくなる。また、定着ベルト201は、通常ポリイミド等の耐熱性樹脂にフッ素樹脂等の離型性材料を被覆したものが使用される。

【0011】また、上記のフィルム加熱方式によれば、定着ベルト201として熱容量の小さいものを用いることができ、加熱部を通過後直ちに放熱による冷却がなされるため、トナーTが冷却して凝集力が増加し、相対的に定着ベルト201との付着力が弱まるので、原理的にオフセットを防止することが可能である。

【0012】また、特開平6-318001号公報に開示されているフィルム加熱方式の定着装置は、熱容量の小さいフィルム（ベルト）の加熱を定着ニップ部の上流側で行われている。このため、定着ニップ部においてトナー及び用紙に熱が奪われることでフィルム自ら冷却をし（自己冷却作用）、この結果、熔融トナーの温度が必要異常に高くないため、オフセットを防止することができる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来の各加熱方式の定着装置では、以下に示すような問題が生じる。

【0014】（1）内部加熱方式の定着装置の問題点：十分な定着性を得るためには、定着熱量を多くする必要がある。特に、フルカラー印刷においては多層トナー定着であるので、熱エネルギーを多量に必要とする。定着熱量を多くするためには、定着ローラの温度を高くするか、定着ローラと加圧ローラとの圧接部に形成される定着ニップ部のニップ幅を広くするか、の2つの方法がある。

【0015】しかしながら、定着ローラの温度を高くすると、オフセット現象が生じ易くなると共に、定着ローラの寿命を低下させるという問題が生じる。

【0016】一方、定着ニップ部のニップ幅を広くするためには、（a）定着ローラ101に被覆するゴム層101bを厚くする方法、（b）加圧ローラ102の加圧力を高くする方法、（c）加圧ローラ102に被覆するゴム層102bを厚くする方法等が考えられる。

【0017】（a）の方法の場合、ゴム層101bが厚くなることで熱伝達が悪化する。これにより、定着装置

が定着可能温度に達するまでの時間、即ちウォームアップ時間が長くなるという問題が生じる。また、定着ローラ101の定着ローラ芯材101aとゴム層101bとの界面の温度が上昇し、ゴム層101bが劣化剥離し易くなるという問題も生じる。

【0018】(b)の方法の場合、加圧ローラ102の加圧力により定着ローラ101の変形を防止するために、定着ローラ101の定着ローラ芯材101aの厚みを厚くする必要がある。この場合も、熱伝達が悪化しウォームアップ時間が長くなるという問題が生じる。

【0019】(c)の方法の場合、加圧ローラ102によって用紙Pが定着ローラ101側に該定着ローラ101の形状に沿って押し付けられることになり、用紙Pが定着ローラ101に巻き付き、該定着ローラ101から剥離しづらくなるという問題が生じる。

【0020】また、(c)の方法の場合に、用紙Pの定着ローラ101への巻き付きを防止し、確実に定着ローラ101から用紙Pを剥離するためには、剥離爪106を定着ローラ101に当接して設ける必要がある。しかしながら、この場合には、以下に示すような問題が生じる。

【0021】① 装置が複雑となりコスト高となる。

② 剥離爪106により定着ローラ101の表面が傷つけられる。

③ 用紙画像面に剥離爪106の接触による画像乱れが生じる。特に、カラープリントの場合に顕著となる。

④ 剥離爪106により用紙Pがカールする。

【0022】また、定着装置においては、サーモスタットや温度ヒューズ等の温度検知手段を定着ローラ近傍に配置し、温度制御手段等にトラブルが生じ、定着ローラが異常昇温した場合の安全装置としている。しかしながら、上記トラブルの早期発見のために、温度検知手段を定着ローラに接触して配置した場合、定着ローラ表面が傷つけられるという問題が生じる。また、定着ローラの表面が傷つかないように、温度検知手段を定着ローラに非接触で配置した場合、温度検知手段の応答遅れにより異常時の定着ローラの温度上昇を抑制するのが遅くなり、機器に対するダメージを大きくするという問題が生じる。

【0023】さらに、オフセット防止用のオイル104を定着ローラ101表面に塗布する場合には、以下に示すような問題が生じる。

【0024】① オイル104を均一に定着ローラ101に塗布するには複雑な機構が必要となり装置のコストアップを招来する。

② オイル104により定着ローラ101のゴム層101bが劣化、膨潤し定着ローラ101の寿命が短くなる。

③ オイル104がこぼれて、装置が汚れたり、他の機器に悪影響を与える。

④ オイル104が用紙Pに付着し、ユーザーの手を汚したり不快感を与える。

⑤ 用紙PにOHPを使用した場合、オイル104がOHP表面に付着することによりOHPの透過率を低下させる。

⑥ オイル104の補強等の定期的なメンテナンスが必要となり、ユーザーフレンドリーでない。

【0025】(II)外部加熱方式の定着装置の問題点：定着ニップ部において熱の供給がなされないため、定着ニップ部において定着ローラの表面は、用紙やトナーに熱が奪われて温度が低下し、定着ニップ部入口側と出口側とで温度勾配が生じる。この現象を、以下自己冷却作用と称する。

【0026】この自己冷却作用により温度勾配は、用紙の種類、環境温度、通紙枚数といった定着条件によって大きく異なる。例えば、用紙の厚みが厚い程温度勾配は大きくなり、環境温度が低い程温度勾配は大きくなる。

【0027】従って、従来の外部加熱方式では、定着ローラが外部加熱ローラによって加熱された直後の温度、即ち定着ローラの回転方向に対して定着ニップ部上流側の定着ローラ表面温度を温度検知手段により検知し、この検知温度が所定の温度となるように外部加熱ローラを加熱制御する必要がある。しかしながら、前述のように、外部加熱方式では、自己冷却作用のため定着条件により定着ニップ部での温度勾配が異なるので、常に安定した定着性を確保することが困難であるという問題が生じる。

【0028】また、はがきや封筒等の定着ローラの幅に対して狭い幅の用紙を連続して、定着ニップ部に通紙した場合、定着ローラ長手方向の非通紙部分では熱が用紙により奪われないので、表面温度が異常に上昇してしまう。このため、定着装置を備えた機器の機内温度上昇や定着ローラへのトナーの付着、即ちオフセット現象(いわゆる高温オフセット現象)が発生するという問題が生じる。

【0029】さらに、上記の外部加熱方式の定着装置においても、内部加熱方式の定着装置と同様に、離型性の悪いトナーを使用した場合には、定着ローラ表面にトナーが付着するオフセットが生じるので、定着ローラ表面にオイルを塗布するオイル塗布機構が必要となる。このため、内部加熱方式の定着装置の場合と同様に、オフセット防止用オイルを定着ローラに塗布することによる種々の問題が生じる。

【0030】(III)フィルム加熱方式の定着装置：フィルム加熱方式の定着装置では、オフセット防止のためにオイルを塗布する必要がないという利点がある。他に、定着手段として用いるフィルムの熱容量が定着ローラに比べて小さいので、ウォームアップ時間が短縮できるという利点もある。

【0031】しかしながら、図10に示すように、定着

ベルト201はエンドレスベルト状であるので、該定着ベルト201に加えるテンションの制御、定着ベルト201の蛇行防止、定着ベルト201の熱膨張によるしわ防止等の機構が必要となるので、定着ベルト201の駆動機構が非常に複雑なものとなり、装置のコストアップを招来するという問題が生じる。

【0032】また、定着ベルト201は、熱容量を小さくするために厚みを薄くしているため、ローラ状の定着ローラに比べて寿命が短い。特に、定着ベルト201は発熱体202に摺動するようになるので、磨耗してその寿命が短くなる。しかも、印刷速度を向上させるために、定着ベルト201の回転速度を速めた場合、定着ベルト201の寿命はさらに短くなる。このため、印刷速度の速い電子写真機器に対応させることができないという問題が生じる。

【0033】上記定着ベルト201の厚みを厚くすることで、上記の各問題点をある程度解決することができる。しかしながら、定着ベルト201の厚みを厚くすることで定着ベルト201の熱容量が大きくなる。これによって、ウォームアップ時間が長くなり、フィルム加熱方式の定着装置のウォームアップ時間を短縮させるという利点が薄れる。

【0034】また、定着ベルト201の熱容量が大きくなれば、定着後の用紙上のトナーを固体状態になるまで十分に冷却することができず、オフセット現象が生じる虞がある。このため、オフセット現象を防止するためには、定着後の用紙上のトナーを固体状態になるまで十分に冷却するために、定着ベルト201の移動方向下流側に送風手段等の強制冷却手段が必要となる。この場合、熱効率が悪くなり、装置が複雑化、大型化するという問題が生じる。

【0035】本発明は、上記の各問題点を解決するためになされたもので、その目的は、ウォームアップ時間が短く、熱効率、温度均一性に優れ、オイルを塗布せずにカラートナーの定着が可能で、且つ耐久性、安全性に優れ、構成が簡単で低コスト、定着後の用紙のカールがなく、しかも、高速プリントにも対応することができる定着装置を提供することにある。

【0036】

【課題を解決するための手段】請求項1の定着装置は、上記の課題を解決するために、定着ローラと、該定着ローラの外周面を押圧する加圧手段とを含み、上記定着ローラと加圧手段とで形成されると共に加熱された圧接部に、未定着トナー像の形成された記録材を搬送することにより該記録材にトナーを熱溶解して定着させる定着装置において、上記定着ローラは、上記記録材の圧接部搬送中、上記圧接部出口近傍の表面温度が所定温度で維持されるように、外部から加熱制御されていることを特徴としている。

【0037】上記の構成によれば、定着ローラ表面を外

部から加熱する方式（外部加熱方式）を採用しているため、定着ローラ表面をその内部から加熱する方式（内部加熱方式）に比べて、効率良く定着ローラ表面を加熱することができる。これより、定着ローラのウォームアップ時間を短縮することができる。また、外部加熱方式を採用していることで、圧接部出口近傍の定着ローラ表面温度が自己冷却作用によりオフセットを防止することができる。しかも、圧接部出口近傍の定着ローラ表面温度が所定温度で維持されるように加熱制御されているので、従来、外部加熱方式で問題となった定着ローラの幅よりも狭いハガキ等を連続定着した場合の定着ローラの異常加熱を無くすることができる。

【0038】請求項2の定着装置は、上記の課題を解決するために、定着ローラと、該定着ローラの外周面を押圧する加圧手段とを含み、上記定着ローラと加圧手段とで形成されると共に加熱された圧接部に、未定着トナー像の形成された記録材を搬送することにより該記録材にトナーを熱溶解して定着させる定着装置において、上記圧接部上流側の上記定着ローラの外部に配置され、該定着ローラの表面を加熱する加熱手段と、上記圧接部下流側に配置され、上記圧接部出口近傍の定着ローラの表面温度を検出する表面温度検出手段と、上記記録材の上記圧接部搬送中、該圧接部出口近傍の定着ローラの表面温度が所定温度で維持されるように、上記表面温度検出手段の出力に基づいて上記加熱手段を制御する加熱制御手段とを有していることを特徴としている。

【0039】上記の構成によれば、外部からの加熱手段によって定着に必要な定着ローラ表面だけが加熱されるので、熱効率に優れ、ウォームアップ時間を短縮することができる。また、定着ローラとして芯材上に弾性層としてのゴム層を形成したものを使用した場合、従来の内部方式の定着装置のゴム層を有する定着ローラに比べて、ゴム層と芯材との界面温度を低く抑えることができるので、芯材からゴム層の剥離が生じにくく、定着ローラの寿命を大幅に向上させることができる。

【0040】また、定着ローラ表面が、定着ローラと加圧手段との圧接部の上流側で外部から加熱されているので、該圧接部は直接熱の供給がなされない。このため、圧接部において、未定着トナー像が形成された記録材を加熱して加熱してトナーの定着を行う際には、定着ローラ表面は記録材及びトナーにより熱が奪われ（自己冷却作用）温度が低下する。

【0041】これにより、圧接部で一旦溶解し記録材に定着されたトナーは、定着ローラ表面の自己冷却作用により冷却され凝集力が増加し、定着ローラへの付着力が低下し、この後記録材が定着ローラから離脱するようになるので、定着ローラへのトナーの付着、即ちオフセットは発生しないようになる。

【0042】この結果、上記オフセット防止のために、定着ローラにオイルを塗布する必要がなくなるので、複

雑なオイル塗布機構が不要となり、装置の低コスト化を図ることができ、定着ローラの延命化を図ることができる。

【0043】また、定着ローラ表面温度は、表面温度検出手段により圧接部出口近傍で検出され、この検出温度に基づいて上記圧接部ローラ表面の圧接部出口近傍の温度が所定の温度で維持されるように制御されるので、定着ローラ表面温度の圧接部入口から出口に至る温度勾配の安定化が図れる。これにより、従来の外部加熱方式の問題点であった定着条件、即ち環境条件、通紙枚数、記録材種類等の条件によって上記温度勾配の不安定さを解消でき、常に安定した定着性及びトナー離型性を確保することができる。

【0044】請求項3の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項2の構成に加えて、加熱制御手段は、上記圧接部出口近傍の定着ローラの表面温度を $T_o$ 、上記トナーの融点を $T_m$ とした時に、 $T_o \leq T_m$ の関係となるように、上記加熱手段を制御することを特徴としている。

【0045】上記の構成によれば、請求項2の作用に加えて、圧接部出口近傍の定着ローラの表面温度 $T_o$ がトナーの融点 $T_m$ より常に低くなるように制御されているので、環境条件、通紙枚数、記録材種類等に関係なく常に安定したトナー離型性を得ることができ、オフセットを防止することができる。

【0046】請求項4の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項2または3の構成に加えて、定着ローラは、回転の中心軸上に設けられた芯材と、該芯材表面に設けられた弾性を有する断熱層と、該断熱層の外周面に設けられたトナー離型性を有する被覆層とからなることを特徴としている。

【0047】上記の構成によれば、請求項2または3の作用に加えて、上記定着ローラは表面にトナー離型性を有する被覆層が形成されているので、この被覆層の熱容量を小さくすれば、定着ローラ表面の自己冷却作用による温度勾配を大きくすることができ、トナー定着性とトナー離型性の両方を容易に向上させることができる。

【0048】また、断熱層が弾性を有しているので、低圧力で十分な圧接部の幅、即ち定着ニップ幅を確保することができる。しかも、被覆層からの熱が断熱層から逃げにくいので、定着ローラのウォームアップ時間を短縮することができる。

【0049】請求項5の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項4の構成に加えて、断熱層は、発泡シリコンゴムからなることを特徴としている。

【0050】上記の構成により、請求項4の作用に加えて、発泡シリコンゴムは、内部に気泡を有していることで、気泡のないソリッドシリコンゴムに比べて断熱性が高くなる。それゆえ、断熱層を発泡シリコンゴムで構成することで、断熱性を向上させ、ウォームアップ時間の

短縮を図ることができる。しかも、発泡シリコンゴムは低硬度であるので、低圧力でより広い定着ニップ幅を得ることができる。

【0051】請求項6の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項5の構成に加えて、発泡シリコンゴムは連続気泡で構成されると共に、上記芯材は表面に複数の貫通孔が設けられた中空円筒で構成されていることを特徴としている。

【0052】上記の構成によれば、請求項5の作用に加えて、定着ローラが加熱手段により加熱され、断熱層の発泡シリコンゴム内の気泡が体積膨張しても、連続気泡から芯材の貫通孔を通じて膨張した空気が逃げるようになる。これにより、定着ローラの断熱層に発泡シリコンゴムを用いた場合に懸念される気泡の膨張による定着ローラ外径の膨らみを無くし、定着ローラの外径を常に一定に保持することができる。

【0053】請求項7の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項4ないし6の何れかの構成に加えて、被覆層は、四フッ化エチレン-パーフロロアルキルビニルエーテル共重合樹脂からなることを特徴としている。

【0054】上記の構成によれば、請求項4ないし6の何れかの作用に加えて、被覆層が四フッ化エチレン-パーフロロアルキルビニルエーテル共重合樹脂からなることで、トナーとの離型性に優れたものにすることができ、オフセットの防止効果をさらに向上させることができる。

【0055】請求項8の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項2ないし7の何れかの構成に加えて、加熱手段は、上記定着ローラに接触して回転する加熱ローラからなることを特徴としている。

【0056】上記の構成により、請求項2ないし7の何れかの作用に加えて、定着ローラの回転に従動して加熱手段である加熱ローラが回転するようになるので、加熱手段による定着ローラの磨耗が少なくなる。これにより、定着ローラの延命化を図ることができる。

【0057】請求項9の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項8の構成に加えて、加熱ローラ表面は、粘着性を有していることを特徴としている。

【0058】上記の構成によれば、請求項8の作用に加えて、加熱ローラ表面が粘性を有しているので、定着ローラ表面に付着するトナーや紙粉等を吸着することができる。これにより、加熱ローラは、定着ローラを加熱する加熱手段と、定着ローラをクリーニングするクリーニング手段とを兼ねたものとなる。従って、クリーニング手段を別に設ける必要がないので、装置の小型化および低価格化を図ることができる。

【0059】請求項10の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項8の構成に加えて、加熱制御手段とは別に、上記加熱ローラ表面に接触して該加熱ローラ



の表面温度を検出し、該検出温度が所定値以上であることを検出したときに、該加熱ローラの加熱動作を停止させる加熱停止手段が設けられていることを特徴としている。

【0060】上記の構成により、請求項8の作用に加えて、加熱停止手段によって加熱ローラが所定温度以上である場合に加熱ローラの加熱動作が停止されるので、異常時の定着ローラの温度上昇を阻止でき、機器へのダメージを最小限に抑えることができる。しかも、上記加熱手段は、加熱ローラの表面に接触して配置されているので、加熱ローラの異常昇温の検出精度を向上させることができ、異常時の定着ローラの温度上昇を確実に阻止することができる。また、上記加熱停止手段は、定着ローラの温度上昇を間接的に検出するようになっているので、定着ローラを傷付けることがない。

【0061】請求項11の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項2ないし10の何れかの構成に加えて、加圧手段は、上記記録材が上記圧接部を通過しないときの上記定着ローラから該加圧手段に伝達する単位長さ当たりの熱量を $Q1$ 、前記記録材が上記圧接部を通過するときの上記定着ローラから該記録材に伝達する単位長さ当たりの熱量を $Q2$ としたとき、 $Q1 \geq Q2$ となるように構成されていることを特徴としている。

【0062】上記の構成によれば、請求項2ないし10の何れかの作用に加えて、ハガキや封筒等の定着ローラの幅に比べて幅の狭い記録材を、圧接部に連続して通紙しても、記録材やトナー等により熱が奪われない定着ローラの非通紙部の熱が加圧手段側に逃げるようになる。これにより、定着ローラの非通紙部の温度上昇を抑えることができ、機内温度上昇や高温オフセットの発生、定着ローラ内部の温度上昇による自己冷却作用の低下等を防止することができる。

【0063】請求項12の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項11の構成に加えて、加圧手段は、上記加熱手段による定着ローラ表面のウォームアップ動作時に該定着ローラから離脱するように、該定着ローラに対して離接可能に支持されていることを特徴としている。

【0064】上記の構成により、請求項11の作用に加えて、ウォームアップ時に加圧手段が定着ローラから離脱するようになっているので、請求項11のように $Q1 \geq Q2$ となるように加圧手段を構成しても、ウォームアップ時の定着ローラから加圧手段に熱が逃げる事がなくなり、加圧手段への熱逃げによるウォームアップ時間の延長を無くすることができる。

【0065】また、加圧手段は、定着ローラに対して離接自在に支持されていることから、必要なときだけ定着ローラを加圧するようになるので、加圧による定着ローラの永久変形を防止することができる。

【0066】請求項13の定着装置は、上記の課題を解

決するために、請求項2ないし12の何れかの構成に加えて、加圧手段は、回転の中心軸に設けられた金属芯材と、該金属芯材の表面に被覆されたフッ素樹脂からなる耐熱性離型層とを有する加圧ローラからなることを特徴としている。

【0067】上記の構成によれば、請求項2ないし12の何れかの作用に加えて、加圧手段が金属芯材表面にフッ素樹脂からなる耐熱性離型層を被覆したローラであるため、定着ローラから加圧手段への伝熱量が多く、上述した $Q1 \geq Q2$ という条件を満足させることができると共に、構成が簡単であり、低価格を図ることができる。

【0068】また、加圧ローラは、金属芯材からなるので、弾性を有する定着ローラに比べて硬い。このため、加圧ローラと定着ローラとの圧接部（定着ニップ部）は、定着ローラ側に凸となる断面形状となり、定着後の記録材は加圧ローラ表面に沿って定着ローラから剥離される。しかしながら、記録材の画像形成面（定着ローラ側の面）に剥離爪等の剥離手段によって記録材の画像形成面を傷付けることがない。

【0069】さらに、定着後の記録材が加圧ローラに沿って定着ローラから剥離されるので、定着ローラ表面の定着ニップ部出口と記録材との間に適度な空間を形成することができ、この空間に上記定着ローラ表面の定着ニップ部出口温度を検出する温度検出手段を配置すれば良いので、上記温度検出手段の配置が容易になる。

【0070】請求項14の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項13の構成に加えて、加圧ローラと定着ローラとの圧接部出口近傍に、該圧接部出口から排出される記録材を該加圧ローラから剥離するための剥離手段が設けられていることを特徴としている。

【0071】上記の構成によれば、請求項13の作用に加えて、加圧ローラに対して、定着後の記録材の巻き付きを防止するために剥離爪等の剥離手段を設けているので、記録材の加圧ローラへの巻き付きを確実に防止することができる。しかも、加圧ローラは金属芯材で構成されているので、上記の剥離手段によってその表面が傷つく虞はない。

【0072】請求項15の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項14の構成に加えて、剥離手段は、その剥離面が加圧ローラ側に凸となるように形成されていることを特徴としている。

【0073】上記の構成によれば、請求項14の作用に加えて、剥離手段が、その剥離面が加圧ローラ側に凸となるように形成されていることで、定着ローラ側に凸にカールした定着後の記録材を、加圧ローラから剥離する際に、加圧ローラ側に凸にカールさせることができる。これにより、定着ニップ部からの排出される記録材のカールを補正することができる。

【0074】請求項16の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項2の構成に加えて、加圧手段は、

上記定着ローラに同期して回転するエンドレスベルトからなることを特徴としている。

【0075】上記の構成によれば、請求項2の構成に加えて、加圧手段が、上記定着ローラに同期して回転するエンドレスベルトからなることで、加圧手段がローラ上のものよりも低圧力で広い定着ニップ幅を確保することができ、定着性を向上させることができる。しかも、定着ニップ幅を広くすることで、定着ローラと加圧手段との接触面が広くなり、定着ローラの自己冷却作用によるオフセット効果を更に向上させることができる。

【0076】

【発明の実施の形態】

【実施の形態1】本発明の実施の一形態について図1ないし図7に基づいて説明すれば、以下の通りである。

尚、本実施の形態では、定着装置を電子写真機器としてモノクロ用のレーザプリンタに適用した場合について説明する。

【0077】本実施の形態に係るレーザプリンタは、図2に示すように、給紙部10、画像形成装置20、レーザ走査部30、定着装置50を有している。

【0078】上記構成のレーザプリンタは、給紙部10から用紙Pを画像形成装置20に搬送する。この画像形成装置20では、レーザ走査部30によるレーザ光34に基づいてトナー像が形成されており、このトナー像を、搬送された記録材としての用紙Pに転写するようになっている。そして、トナー像の転写された用紙Pを、定着装置50に搬送して、トナー像を用紙Pに固定する。最後に、トナー像が定着された用紙Pは、定着装置50の用紙搬送下流側に設けられた用紙排紙ローラ41・42によって装置外部に排出される。つまり、用紙Pは、図に示す矢印Eの経路に沿って、給紙トレイ11、画像形成装置20、定着装置50の順に搬送され、装置外部に排出される。

【0079】上記給紙部10は、給紙トレイ11、給紙ローラ12、用紙分離摩擦板13、加圧バネ14、用紙検知アクチュエータ15、用紙検知センサ16、及び制御回路17を備えている。

【0080】上記給紙トレイ11は、複数の用紙Pが装着可能となっている。給紙ローラ12は、矢印方向に回転することで、上記給紙トレイ11に装着された用紙Pを画像形成装置20側に給送するようになっている。このとき、用紙分離摩擦板13は、加圧バネ14によって給紙ローラ12に圧接され、給紙トレイ11に装着された複数の用紙Pを一枚ずつ分離するようになっている。

【0081】上記用紙検知センサ16は、例えば光センサからなり、また、上記用紙検知アクチュエータ15は、給紙ローラ12によって給送される用紙Pによって用紙搬送方向に傾倒自在な部材からなる。つまり、用紙検知センサ16は、用紙検知アクチュエータ15が傾倒されていない状態では、光路が遮断され、OFF状態を

示し、用紙検知アクチュエータ15が傾倒した状態では、光路が通じて、ON状態を示す。

【0082】従って、用紙検知センサ16は、用紙検知アクチュエータ15が傾倒することで、センサがON状態となり、用紙Pが画像形成装置20側に給送されたことを検知し、この検知信号を制御回路17に出力するようになっている。

【0083】上記制御回路17は、用紙検知センサ16からの検知信号に基づいて、画像信号をレーザ走査部30のレーザダイオード発光ユニット31に送り、発光ダイオード31aの点灯/非点灯を制御するようになっている。尚、制御回路17は、後述する定着装置50の加熱制御手段を兼ねている。

【0084】上記レーザ走査部30は、上記レーザダイオード発光ユニット31、走査ミラー32、走査ミラーモータ33、及び反射ミラー35、36、37を備えている。

【0085】上記走査ミラーモータ33は、走査ミラー32の下部に設けられ、該走査ミラー32を高速且つ定速に回転させるようになっている。また、上記レーザダイオード発光ユニット31は、走査ミラー32に設けられており、該走査ミラー32と共に回転するようになっている。つまり、レーザダイオード発光ユニット31は、高速且つ定速に回転しながら、発光ダイオード31aからレーザ光34を反射ミラー36に照射するようになっている。照射されたレーザ光34は、反射ミラー36、35、37の順で反射され、画像形成装置20の露光ポイントXに導かれる。

【0086】上記レーザダイオード発光ユニット31は、上述した制御回路17からの点灯/非点灯の情報に基づいて、画像形成装置20の感光体21を選択的に露光するようになっている。

【0087】上記画像形成装置20は、感光体21、転写ローラ22、帯電部材23、現像ローラ24、現像ユニット25、及びクリーニングユニット26を備えている。

【0088】感光体21は、帯電部材23によって表面に予め帯電された電荷が、レーザ走査部30からのレーザ光34により選択的に放電され、表面に静電潜像が形成される。

【0089】現像ユニット25は、感光体21にトナーを供給するための現像ローラ24を有し、内部に蓄積したトナーを攪拌することで、該トナーに電荷を付与し、上記現像ローラ24表面にトナーを付着させる。そして、現像ローラ24に与えられた現像バイアス電圧および感光体21表面の電位により形成される電界の作用によって、感光体21表面に形成された静電潜像に応じたトナー像を感光体21上に形成するようになっている。

【0090】また、画像形成装置20では、転写ローラ22が、印加された転写電圧の与える電界の作用により

感光体21表面に形成されたトナー像を、感光体21と転写ローラ22との間に給送された用紙Pに吸引し、転写する。このとき、感光体21上のトナーは転写ローラ22により用紙Pに転写されると共に、未転写トナーはクリーニングユニット26によって回収される。

【0091】画像形成装置20にてトナー像の転写された用紙Pは、定着装置50に搬送され、トナー像が定着される。即ち、定着装置50では、加圧ローラ52と表面温度が180℃に保たれた定着ローラ51とによって適度な温度と加圧力が用紙Pに付与される。そして、トナーが熱熔融して用紙Pに固定され、堅牢な画像となる。

【0092】定着装置50にて、トナー像の定着された用紙Pは、用紙搬送ローラ41・42によって装置外部に搬送される。

【0093】尚、上記の定着装置50は、上記定着ローラ51に接触配置された加熱ローラ53によって定着ローラ51を加熱する外部加熱方式である。

【0094】ここから、上記定着装置50について詳細に述べるが、その前に、外部加熱方式による定着ローラ51の自己冷却作用を用いたオフセット防止原理について、図4および図5を参照しながら以下に説明する。

【0095】本願発明者等は、以下に説明する原理的な実験を通じて定着ローラの自己冷却作用によるオフセット防止効果について確認を行った。

【0096】上記実験は、図4に示すような状態で行っ

$$\text{オフセット率 (\%)} = \frac{\text{テストピース上に残ったトナーの濃度}}{\text{基準濃度}}$$

【0101】尚、上記実験で使用したトナーは、ガラス転移点50℃、融点105℃のカラートナーである。

【0102】上記の実験により剥離温度とオフセット率との関係を調べた結果を図5に示す。この結果から、剥離温度が低下すると、オフセット率が急激に低下し、トナーのテストピースへの付着が減少していることが分かる。これは、トナー温度が融点以下に低下することによりトナー間での凝集力が増加し、トナー・テストピース間の付着力を上回るためと考えられる。従って、一度用紙に定着したトナーを定着ローラから剥離する前に、定着ローラの温度を融点以下に降下させることで、オイルを使用することなく原理的にオフセットを防止することが可能となる。

【0103】そこで、本願発明者らは、従来から提案されていた外部加熱方式において問題点とされていた定着ニップ部における温度効果（自己冷却作用）を利用し、剥離温度を下げることでオフセットを防止できる定着装置を発明するに至った。即ち、外部加熱方式においては、内部加熱方式に比べ定着ニップ部における熱の供給が少ないため、用紙及びトナーに熱を奪われ、定着ニップ部出口の定着ローラ表面温度に降下する。従って、こ

た。即ち、先ず、加熱源であるホットプレート上に、テストピースを乗せて、上記ホットプレートの電源をONして該テストピースの表面温度が所定の温度（180℃）になるまで加熱する。このときの温度測定には、熱電対を用いる。また、上記のテストピースには、シリコンゴム単体のもの（テストピース（I））と、シリコンゴムにPFAを塗布したもの（テストピース（II））との2種類とした。但し、図4では、テストピース（I）を図示している。

【0097】次いで、テストピースの表面温度が180℃に達したら、ホットプレートの電源をOFFして、未定着トナー像を転写した用紙をテストピース表面に圧接する。上記用紙は、75g紙であり、トナーが100%印字されたものである。そして、用紙に対する圧接力は、200gf/cm<sup>2</sup>の荷重とする。

【0098】そして、送風手段（図示せず）によりテストピース及び用紙を強制冷却し、テストピース表面温度が所定温度（以下、剥離温度と称する）まで冷却した時、用紙をテストピースから剥離する。

【0099】次いで、用紙が剥離された後のテストピース上に残ったトナー（オフセットしたトナー）の濃度を測定する。そして、全くオフセットしていないテストピースのトナー濃度（基準濃度）を100として、オフセット率を次式で算出した。

【0100】

【数1】

の降下した温度を検知し、定着ニップ部出口の定着ローラ表面温度を所定の温度に制御することで、定着ローラへのトナーのオフセット防止と、従来の外部加熱方式の課題であった安定した定着性を両立することが可能となった。

【0104】しかも、図5に示す結果から、シリコンゴム単体のもの（テストピース（I））よりもシリコンゴムにPFAを塗布したもの（テストピース（II））の方が高温でオフセット率が低いことが分かる。上記テストピース（II）の場合、オフセット率は、剥離温度が120℃までほとんど変わらず、トナーの溶融点よりも高くなっても低いままとなっているので、定着ローラに使用するには、テストピース（I）よりも好ましいことが分かった。

【0105】ここで、定着装置50について、図1を参照しながら以下に説明する。上記定着装置50は、図1に示すように、定着ローラ51、加圧手段としての加圧ローラ52、加熱手段としての加熱ローラ53を有している。定着ローラ51と加圧ローラ52とは上下に配置されている。

【0106】上記定着ローラ51は、耐熱弾性部材から

なり、加圧ローラ52に圧接されることで圧接部が弾性変形すると共に、加熱ローラ53に圧接されることで圧接部が弾性変形するようになっている。

【0107】上記加圧ローラ52は、図示しない離接機構により定着ローラ51に対して、一定間隔（本実施の形態では3mm）を隔てて離脱した状態と、所定の押圧力をもって圧接された状態との2つの状態をとるように構成されている。図1では、加圧ローラ52は、定着ローラ51に圧接した状態を示しており、定着ローラ51の弾性変形で定着ローラ51と加圧ローラ52との間に形成された圧接部を定着ニップ部Yとし、その幅（定着ニップ幅）をWfとする。

【0108】また、定着ローラ51は、図示しない駆動手段により矢印A方向に回転駆動され、該定着ローラ51を圧接している加圧ローラ52は上記定着ローラ51の回転駆動に従動して矢印B方向に回転するようになっている。

【0109】加熱ローラ53は、内部に加熱源としてのヒータランプ54を有し、定着ローラ51の回転方向に対し、定着ニップ部の上流側に設けられている。このとき、加熱ローラ53は、その中心が定着ローラ51の中心とほぼ水平となる位置に配置され、該定着ローラ51に所定の押圧力をもって圧接するようになっている。

【0110】図1では、加熱ローラ53は、定着ローラ51に圧接した状態を示しており、定着ローラ51の弾性変形で定着ローラ51と加熱ローラ53との間に形成された圧接部を加熱ニップ部Zとし、その幅（加熱ニップ幅）をWhとする。本実施の形態では、加熱ニップ幅Whは5mmである。また、上記加熱ローラ53は、定着ローラ51に圧接することで、加圧ローラ52と同様に定着ローラ51の回転に従動して矢印C方向に回転する。

【0111】上記加熱ローラ53の周面には、温度検知手段としてのサーミスタ55bが配設され、加熱ローラ53の表面温度を検知するようになっている。また、上記定着ローラ51の回転方向に対し、定着ニップ部Yの下流側近傍には、温度検知手段としてのサーミスタ55aが配置され、定着後の定着ローラ51の表面温度を検出するようになっている。また、上記加圧ローラ52の回転方向に対し、定着ニップ部Yの下流側近傍には、剥離爪57が加圧ローラ52に接触配置され、定着後の用紙Pの加圧ローラ52への巻き付きを防止するようになっている。

【0112】尚、上記定着ローラ51、加圧ローラ52、加熱ローラ53の構造の詳細については、後述する。

【0113】上記の構成の定着装置50において、プリント動作時には、先ず加圧ローラ52が離脱状態となり、定着ローラ51は矢印A方向に周速85mm/secで回転し、加熱ローラ53がヒータランプ54により

加熱される。

【0114】加熱ローラ53は、表面温度Thがサーミスタ55bによって検出され、この検出信号に基づいて制御回路17によってヒータランプ54が点灯制御され、Thが所定の温度（本実施の形態では220℃）まで加熱される。

【0115】加圧ローラ52は、加熱された加熱ローラ53との加熱ニップ部Zにて表面が加熱され、サーミスタ55aによって定着ローラ51の表面温度が検知される。定着ローラ51の表面温度が所定の第1の温度（本実施の形態では180℃）に達したときの検出信号に基づいて、加圧ローラ52が定着ローラ51に圧接状態となるように駆動される。そして、定着ローラ51と加圧ローラ52との間の定着ニップ部Yに、画像形成装置20から未定着のトナーTで形成された画像を担持した用紙Pを矢印D方向から搬送される。

【0116】上記定着ニップ部Yに搬送された用紙Pは、定着ローラ51の熱および定着ニップ部Yの圧力により、用紙P上に静電付着しているトナーTが熱圧定着される。このとき、制御回路17は、サーミスタ55aの検出信号に基づいて、定着ニップ部Yを用紙Pが通過している間、定着ニップ部Yの出口近傍の定着ローラ51の表面温度Toが上記第1の温度よりも低い第2の温度（本実施の形態では80℃）となるようにヒータランプ54への通電を制御するようになっている。

【0117】定着後、用紙Pは加圧ローラ52の表面に沿って定着ローラ51から剥離し、その後剥離爪57によって加圧ローラ52から剥離される。

【0118】以上のように、上記構成の定着装置50では、図3に示すように、制御回路17にサーミスタ55bによって検出された定着ローラ表面温度の検出信号が入力されると共に、サーミスタ55aによって検出された定着ニップ部出口温度の検出信号が入力される。そして、制御回路17は、入力された検出信号に基づいてヒータランプ54を駆動制御することで、加熱ローラ53の温度を制御し、定着ローラ51の表面温度および定着ニップ部出口温度を所定の温度に維持するように制御するようになっている。従って、上記制御回路17は、加熱ローラ53の動作を制御する加熱制御手段をも兼ねる。

【0119】つまり、上記制御回路17が、上記表面温度Toがトナーの融点Tmに対して、 $To \leq Tm$ となるような関係になるように、加熱ローラ53を加熱制御することで、環境条件、通紙枚数、用紙Pの種類等に関係なく常に安定したトナー離型性を得ることができ、オフセットを防止することができる。

【0120】ここで、定着ローラ51について詳細に述べる。定着ローラ51は、直径30mmであり、図1に示すように、芯材51a上に耐熱性弾性材からなる断熱層51bを形成し、この断熱層51b上に耐熱離型材が

らなる被覆層51cを被覆した構成となっている。

【0121】芯材51aは、定着ローラ51の強度を得るものでアルミニウムやステンレス等を円筒状または中空円筒状に加工したもの等を用いる。尚、本実施の形態では、芯材51aとして直径15mm、肉厚2mmのステンレス製中空円筒シャフトを用いる。

【0122】断熱層51bは、加熱ローラ53によって加熱された被覆層51cの熱を定着ローラ51内部に逃がさない目的と、加圧ローラ52との圧接により弾性変形して定着ニップ部Yを所定の定着ニップ幅Wfにするために設けられたものである。

断熱層材料	ゴム硬度(°)	加熱ニップ幅Wh(mm)	温度上昇率(℃/秒)
シリコンゴム(ソリッド)	ASKER-C 40	5.5	0.95
シリコンゴム(発泡)	ASKER-C 40	5.5	3.7

【0125】表1から、発泡シリコンゴム、ソリッドシリコンゴム共に同じゴム硬度で加熱ニップ幅を等しくしたにも関わらず、発泡シリコンゴムの温度上昇率がソリッドシリコンゴムの温度上昇率の約4倍となった。これは、発泡シリコンゴムの場合、内部に気泡が存在し、その気泡内に熱伝導率の小さい空気を含んでおり、内部に気泡の無いソリッドシリコンゴムに比べて断熱性に優れているためである。これにより、発泡シリコンゴムの方がソリッドシリコンゴムに比べて非常に温度上昇が速く、断熱性に優れていることが分かった。本実施の形態では、断熱層51bとして発泡シリコンゴスを厚さ7.5mmに成型して用いる。

【0126】ところで、発泡シリコンゴムには、各気泡が独立して形成された独立気泡のものと、各気泡が相互に繋がり連続した連続気泡のものとがある。従って、断熱層51bに用いられる発泡シリコンゴムが独立気泡のものの場合、加熱により気泡内の空気の体積膨張により定着ローラが膨らみ、定着時に用紙にしわが生じる等の問題が発生する。

【0127】そこで、本実施の形態では、発泡シリコンゴムとして連続気泡のものをを用い、且つ芯材51aに、図6に示すような直径1mmの貫通穴56を複数設けたものを用いる。これにより、加熱により発泡シリコンゴム内の気泡が体積膨張した場合の空気を、連続した気泡から上記の芯材51aの貫通穴56を通じて外部に逃がすことができる。従って、加熱状態でも定着ローラの外径を常に一定に保つことができる。

【0128】被覆層51cは、加熱ニップ部Zで加熱ローラ53から熱を受け取り、定着ニップ部Yでその熱を用紙P上のトナーTに与えることで、トナーTの定着を行う目的と、定着ローラ51表面へのトナー等の付着による汚染を防止する目的のために設けられたものである。

【0129】被覆層51cを構成する耐熱離型材として

【0123】断熱層51bを構成する耐熱性弾性材としては、フッ素ゴム、シリコンゴム等の耐熱性に優れたゴム材がある。以下の表1には、断熱層として内部に気泡を有していないソリッドシリコンゴム及び発泡シリコンゴムを用いた場合の定着ローラ表面の温度上昇率を比較した結果を示す。尚、上記温度上昇率は、発泡シリコンゴム、ソリッドシリコンゴム共に同じゴム硬度で加熱ニップ幅を等しくして測定するものとする。

【0124】

【表1】

は、PFA(四フッ化エチレン=パーフルオロアルキルビニールエーテル共重合樹脂)、PTFE(四フッ化エチレン樹脂)等のフッ素樹脂を用いる。特に、PFAは、前述した図5に示すように、シリコンゴムに比べてトナーに対する離型性が優れているばかりでなく、PTFEに比べ薄膜化が可能である。このため、本実施の形態では、被覆層51cとして、厚さ50μmのPFAチューブを用いる。

【0130】また、被覆層51cの他の目的は、断熱層に発泡シリコンゴムを用いた場合の気泡に起因する定着むらを低減する作用もある。

【0131】ここで、加熱ローラ53について、さらに詳細に述べる。加熱ローラ53は、図1に示すように、アルミニウムやステンレス等からなる中空円筒状の芯材53aの上に、耐熱離型層53bとして耐熱性と離型性に優れた合成樹脂材料、例えばシリコンゴムやフッ素ゴム等の高分子材料、またはPFA、PTFE等のフッ素樹脂やフッ素樹脂とフッ素ゴムを混合したものをコーティングしたものを用いる。

【0132】尚、本実施の形態では、上記芯材53aとして、直径15mm、肉厚0.5mmアルミニウム製円筒シャフトを用いる。また、耐熱離型層53bを構成する耐熱離型材としては、PTFEを10μmの厚さに芯材53a上に塗布焼成したものを用いる。

【0133】また、加熱ローラ53の内部には、加熱源としてのヒータランプ54が配設されている。本実施の形態では、ヒータランプ54の定格出力は400Wとする。

【0134】上記加熱ローラ53の上部には、制御回路17の故障等で加熱ローラ53自身が異常昇温したときの安全装置(加熱停止手段)として、サーモスタット58が接触配置されている。このサーモスタット58は、電源(図示しない)とヒータランプ54との間に直列に配置されており、加熱ローラ53が異常昇温した時に作

動し、ヒータランプ54への電源からの電力を遮断し、それ以上の昇温を防止するようになっている。

【0135】また、加熱ローラ53は定着ニップ部Yの上流側に配置されているため、加熱ニップ部Zから定着ニップ部Yまでの距離が最短となる。このため、加熱ローラ53により所定温度(180℃)に加熱された定着ローラ51表面からの空気及び断熱層への放熱を最小限に抑えることができ、熱効率を向上させることができる。また、加熱ローラ53と、定着ニップ部Yに進入する用紙Pとが近接するようになるので、加熱ローラ53からの輻射や空気を介した熱伝達等による用紙Pの予熱効果により定着性を更に向上させることができる。

【0136】また、加熱ローラ53は、表面に多少の傷が生じて、定着ローラ51の表面に傷が生じた場合のように定着画像に影響を及ぼす虞はない。このため、上述したように加熱ローラ53にサーモスタット58を接触配置することができるので、サーモスタット58による加熱ローラ53表面の温度検知がより正確なものとなる。この結果、加熱ローラ53の異常昇温等の異常時の検知を迅速に行うことができるので、異常時の定着ローラ51の温度上昇を確実に防止でき、定着装置およびこれを備えた機器へのダメージを最小限に抑えることができる。

【0137】上記の定着装置50では、定着ニップ部Yでの自己冷却作用により定着ローラ51へのトナーのオフセットを防止できる構成となっている。しかしながら、用紙がジャムしたとき等の異常動作時には、定着ローラ51にトナーが付着する虞がある。また、トナー以外にも紙粉等も付着する虞がある。このように、定着ローラ51にトナーや紙粉等が付着すれば、定着画像に悪影響を及ぼすという問題が生じる。

【0138】従って、上記のような事態を回避するために、定着ローラ51には、表面に付着したトナーや紙粉等を除去するためのクリーニング手段を設ける必要がある。

【0139】ところで、上記構成の定着装置50では、定着ローラ51の表面に加熱ローラ53が接触配置されている。この加熱ローラ53に、定着ローラ51の表面のクリーニングを行うクリーニング手段を兼ねさせることができる。具体的には、加熱ローラ53の耐熱離型層53bを廃止したり、若しくは耐熱離型層53bの代わりに粘着性を有するシリコンゴム等を被覆することで、定着ローラ51表面に比べてトナーや紙粉等に対する接触性を向上させれば良い。これにより、加熱ローラ53を用いて定着ローラ51表面のクリーニングを行うことができる。

【0140】上記のように加熱ローラ53をクリーニング手段として用いる場合には、加熱ローラ53の下面側に、加熱ローラ53と接触するようにクリーニングパッド59を設ける。このクリーニングパッド59により、

加熱ローラ53表面に付着したトナーや紙粉等が回収される。

【0141】以上のように、加熱ローラ53に、定着ローラ51表面をクリーニングするクリーニング手段としての働きを持たせることで、別にクリーニング手段を設ける必要がなくなり、装置の小型化および低価格化を図ることができる。

【0142】ここで、加圧ローラ52について詳細に述べる。上記加圧ローラ52は、図1に示すように、芯材52aの上に、トナーの付着を防ぐために耐熱離型層52bを形成した構成となっている。

【0143】上記芯材52aは、アルミニウムやステンレス等からなる円筒または中空円筒からなる。尚、本実施の形態では、芯材52aとして、直径30mmのアルミニウム製円筒シャフトを用いる。

【0144】上記耐熱離型層52bは、シリコンゴム等の高分子材料、またはPFA、PTFE等のフッ素樹脂やフッ素樹脂とフッ素ゴムを混合したものを用いる。この場合、上記混合物を、芯材52aの表面にコーティングして耐熱離型層52bとしている。尚、本実施の形態では、耐熱離型層52bを構成する耐熱離型材として、PTFEを10μmの厚みに芯材52a上に塗布焼成したものをを用いる。

【0145】ところで、上述した定着ローラ51は、弾性を有する断熱層51bを有しているため、ローラ硬度が非常に低い(ASKER C 40°)ため、低圧力で弾性変形させることができる。これにより、定着ローラ51側の弾性変形だけで十分に広い定着ニップ幅Wfを得ることができる。従って、加圧ローラ52は、弾性変形する必要がないので、従来必要だった弾性材としてのシリコンゴム等の高価なゴム材料を用いる必要がなくなり、構成が簡単で、低コストを図ることができる。

【0146】また、加圧ローラ52表面に、熱伝導率の低いゴム材料がないため、定着ローラ51からの熱が加圧ローラ52に伝わり易い。従って、加圧ローラ52は、定着ローラ51からの熱量を考慮して以下のようにして構成される。

【0147】つまり、ハガキや封筒等の幅の狭い用紙(以下、小サイズ紙と称する)を、定着ニップ部Yに通紙した時に、定着ニップ部Yの小サイズ紙が通過した通紙部において定着ローラ51から小サイズ紙に伝わる熱量(単位長さ当たり)をQ2、定着ニップ部Yの小サイズ紙が通過していない非通紙部において定着ローラ51から加圧ローラ52に伝わる熱量(単位長さ当たり)をQ1とすると、以下の式(1)を満たすようにして加圧ローラ52の構成が決定される。

【0148】

$$Q1 \geq Q2 \quad \dots \dots \dots (1)$$

このように加圧ローラ52を構成することで、定着ローラ51の熱が加圧ローラ52を介して逃げやすくなるの



で、小サイズ紙を定着ニップ部Yに連続通紙した場合でも、定着ローラ51の非通紙部が異常昇温することなく、通紙部とはほぼ同じ温度に維持されるので、機内温度上昇や高温オフセットの発生、定着ローラ51内部の温度上昇における自己冷却作用の低下等を防止することができる。

【0149】ところで、加圧ローラ52をこのように伝熱性に優れた構成にすれば、定着ローラ51のウォームアップ時に定着ローラ51から加圧ローラ52に熱が逃げてしまい、ウォームアップ時間が長くなる虞がある。しかしながら、定着装置50の構成の説明でしたように、加圧ローラ52は、定着ローラ51に対して離接可能に配置されているので、上記のように定着ローラ51のウォームアップ時には加圧ローラ52を定着ローラ51から離脱した状態にすれば良い。このように、必要ときに加圧ローラ52を定着ローラ51に圧接するようにすれば、定着ローラ51の加圧ローラ52の圧接による永久変形を防止する効果も奏する。

【0150】また、加圧ローラ52は、定着ローラ51に比べてローラ硬度が高くなっているため、図1に示すように、定着ニップ部Yにおいて定着ローラ51側に食い込んだ状態となる。即ち、定着ニップ部Yは、断面形状が定着ローラ側（用紙の画像面側）に凸の形状となり、定着ニップ部Y出口での用紙Pの出紙方向が加圧ローラ52に沿った方向となる。これにより、定着ローラ51側に、定着後の用紙Pを定着ローラ51から剥離するための剥離爪等の剥離手段を設けなくとも、用紙Pは確実に定着ローラ51から剥離する。

【0151】従って、定着ローラ51から用紙Pを剥離するために設けられた剥離爪により、定着ローラ51表面が傷つく虞がないので、従来問題であった剥離爪により定着ローラ表面の傷による画像面の乱れ等を防止することができる。また、用紙Pが加圧ローラ52に沿って剥離するようになるので、定着ニップ部Yの出口においてサーミスタ55aの配置も容易となる。

【0152】ところが、上述のように、定着後の用紙Pが加圧ローラ52に沿って定着ローラ51から剥離されれば、用紙Pは加圧ローラ52に巻き付いたり、用紙Pが逆カール（上に凸のカール）したりする問題が生じる。しかしながら、本実施の形態では、図1に示すように、加圧ローラ52の定着ニップ部Yの出口側に剥離爪57が該加圧ローラ52に接触配置されている。これにより、定着後の用紙Pは、加圧ローラ52に巻き付いたり、逆カールしたりすることがなくなる。

【0153】また、加圧ローラ52は、ローラ硬度が高

く、表面にゴム材等を使用していないので、剥離爪57によって加圧ローラ52表面に傷が付く虞がない。仮に、加圧ローラ52表面に傷が付いても、加圧ローラ52は用紙Pに対して非画像形成面側で接触しているため、定着画像に悪影響を及ぼす虞はない。

【0154】さらに、剥離爪57の剥離面57aは、図1に示すように、下に凸状に形成されている。これにより、定着ニップ部Yにおいて一端逆カールした用紙Pは、剥離爪57の剥離面57aに沿って正カール（下に凸のカール）させられるため、最終的に用紙Pはカールのないフラットな状態とすることができる。

【0155】本実施の形態における外部加熱方式の定着装置と、従来の内部加熱方式の定着装置とにおけるそれぞれの定着ニップ部での定着ローラ表面の温度変化をシミュレーションモデルを用いて計算した結果を図7に示す。ここで、内部加熱方式の定着装置の定着ローラの構成は、直径30mmで断熱層にソリッドのシリコンゴム（厚み1.5mm）、被覆層にPFAチューブ（厚み50μm）を用いると共に、芯材はアルミニウム製で厚み2mmの中空円筒状のものをを用いる。

【0156】図7から、外部加熱方式の定着ローラ表面温度は、定着ニップ部入口から急激に低下し、その後は上昇は見られないが、内部加熱方式の定着ローラ表面温度は、定着ニップ部入口で一旦低下し、その後徐々に上昇していることが分かる。これは、外部加熱方式では用紙及びトナーに熱が奪われて、定着ローラ表面温度は次第に低下する一方、内部加熱方式では定着ニップ部入口で一旦トナーに熱が奪われて定着ローラ表面温度は低下するが、その後定着ローラ内部から熱の供給がなされ、外部加熱方式とは逆に定着ローラ表面温度が徐々に上昇するためである。

【0157】また、両方式による定着性、オフセットの発生の有無、およびウォームアップ時間について実験によって比較した結果を以下の表2に示す。尚、本実験で使用した定着装置は、上述のシミュレーションモデルで用いたものと同じものとする。ここで、内部加熱方式の定着装置の定着ニップ幅を4.5mm、外部加熱方式の定着装置の定着ニップ幅を8.0mmとし、定着ニップ部入口の定着ローラ表面温度を両方式とも180℃とする。また、実験に使用したトナーは、前述のオフセット防止の原理実験に使用したカラートナーと同じものを使用する。

【0158】

【表2】

	定着ニップ幅 (mm)	定着ローラ表面温度 (°C)		温度降下 (°C)	定着性	オフセット発生有無	ウォームアップ時間 (秒)
		定着ニップ入口	定着ニップ出口				
内部加熱	4.5	180	133	47	○	×	300
外部加熱	8.0	180	80	100	○	○	50

1) 定着性はこすり試験による残存率が90%以上を○、90%未満を×とした

2) オフセットは発生無を○、発生有を×とした

【0159】表2から、内部加熱方式では、定着ニップ部出口の定着ローラ表面温度がトナーの融点(105℃)以上の133℃となっており、オフセットが発生している。一方、外部加熱方式では、自己冷却作用により、定着ニップ部出口の定着ローラ表面温度がトナー融点(105℃)以下の80℃となっており、オフセットは発生していない。さらに、外部加熱方式では、内部加熱方式に比べてウォームアップ時間も大幅に短縮されていることが分かる。

【0160】〔実施の形態2〕本発明の他の実施の形態について図8に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記実施の形態1と同じ機能を有する部材には、同一の符号を付記し、その説明は省略する。

【0161】本実施の形態に係る定着装置は、図8に示すように、前記実施の形態1における定着装置50の加圧ローラ52の代わりに加圧手段としての加圧機構60を備え、他の構成部材は前記実施の形態1と同じとする。

【0162】上記加圧機構60は、エンドレスベルト63が、2個のステンレス製のローラ61・62により5kgfの張力で張架され、一方のローラ61が図示しない圧力手段により定着ローラ51の中心に向かって付勢され、他方のローラ62は固定された構成となっている。これにより、エンドレスベルト63が定着ローラ51に圧接するようになり、定着ニップ部Yを形成するようになっている。このときの定着ローラ51とエンドレスベルト63の巻付角は約60°であり、定着ニップ幅Wfは15mmである。

【0163】上記エンドレスベルト63は、ポリイミドフィルムからなる厚み100μmの基材の表面(定着ローラ51と接触する面)に厚さ10μmのフッ素樹脂コーティングが施された構成となっている。エンドレスベルト63およびローラ61・62は、定着ローラ51の回転に従動して矢印B方向に回転するようになっている。

【0164】上記のようにエンドレスベルト63は、上記のフッ素樹脂によって定着ローラ51側表面がコーティングされているので、耐熱性、離型性を確保することができる。

【0165】上記構成の定着装置の動作について以下に説明する。まず、プリント動作時には加熱ローラ53はヒータランプ54により加熱され、その表面温度がサー

ミスタ55bにより検出され、この検出信号に基づいてヒータランプ54への通電が制御回路17により制御され、所定の温度(本実施の形態では220℃)に維持される。

【0166】次いで、定着ローラ51は矢印A方向に回転し、加熱ニップ部Zにおいて矢印C方向に従動回転する加熱ローラ53により表面が所定の温度(本実施の形態では180℃)に加熱される。

【0167】その後、定着ニップ部Yに対して未定着のトナーTで形成された画像を担持した用紙Pを矢印D方向に搬送導入することで、定着ローラ51の熱及び定着ニップ部Yの圧力により用紙P上に静電付着しているトナーTが用紙Pに熱圧定着される。

【0168】上記のように、定着ローラ51と定着ニップ部Yを形成するための加圧手段を、エンドレスベルト63で構成した加圧機構60を用いることで、加圧手段も弾力性を有するようになる。これにより、低圧力で定着ニップ部の幅を広くすることが可能となるので、上述した定着ニップ部Yでの定着ローラ51の自己冷却作用が更に大きくなり、オフセット防止効果の向上および定着性の大幅な向上を奏することができる。

【0169】しかも、エンドレスベルト63と定着ローラ51とで形成される定着ニップ部Yは、ニップ幅が広く、低圧力であるので、該定着ニップ部Yに通紙される用紙Pに逆カールあるいは正カール等の変形を生じさせる虞がない。これにより、定着ニップ部を通紙する用紙Pは、ほぼフラットな状態で定着されることになるので、定着ローラ51に巻き付く虞がなくなる。この結果、定着ローラ51から定着後の用紙Pを剥離するための剥離爪等の剥離手段を設ける必要がなくなるので、装置の簡素化および小型化を図ることができる。

【0170】以上のように、各実施の形態では、定着ローラ51を加熱する加熱手段として、該定着ローラ51の回転に従動する加熱ローラ53を用いているので、定着ローラ51と加熱ローラ53との摺動による磨耗がなく、安定して加熱することができる。これにより、高速プリントにも対応することができる。

【0171】また、各実施の形態では、定着装置をトナーが一種類のモノクロのレーザプリンタに適用した場合について説明したが、トナーを複数種類使用するフルカラーのレーザプリンタやフルカラー複写機等の電子写真機器にも適用できることは言うまでもない。

【0172】



【発明の効果】請求項1の発明の定着装置は、以上のように、定着ローラと、該定着ローラの外周面を押圧する加圧手段とを含み、上記定着ローラと加圧手段とで形成されると共に加熱された圧接部に、未定着トナー像の形成された記録材を搬送することにより該記録材にトナーを熱溶解して定着させる定着装置において、上記定着ローラは、上記記録材の圧接部搬送中、上記圧接部出口近傍の表面温度が所定温度で維持されるように、外部から加熱制御されている構成である。

【0173】それゆえ、定着ローラ表面を外部から加熱する方式（外部加熱方式）を採用しているので、定着ローラ表面をその内部から加熱する方式（内部加熱方式）に比べて、効率良く定着ローラ表面を加熱することができる。これより、定着ローラのウォームアップ時間を短縮することができる。また、外部加熱方式を採用していることで、圧接部出口近傍の定着ローラ表面温度が自己冷却作用によりオフセットを防止することができる。しかも、圧接部出口近傍の定着ローラ表面温度が所定温度で維持されるように加熱制御されているので、従来、外部加熱方式で問題となった定着ローラの幅よりも狭いハガキ等を連続定着した場合の定着ローラの異常加熱を無くすることができるという効果を奏する。

【0174】請求項2の発明の定着装置は、以上のように、定着ローラと、該定着ローラの外周面を押圧する加圧手段とを含み、上記定着ローラと加圧手段とで形成されると共に加熱された圧接部に、未定着トナー像の形成された記録材を搬送することにより該記録材にトナーを熱溶解して定着させる定着装置において、上記圧接部上流側の上記定着ローラの外部に配置され、該定着ローラの表面を加熱する加熱手段と、上記圧接部下流側に配置され、上記圧接部出口近傍の定着ローラの表面温度を検出する表面温度検出手段と、上記記録材の上記圧接部搬送中、該圧接部出口近傍の定着ローラの表面温度が所定温度で維持されるように、上記表面温度検出手段の出力に基づいて上記加熱手段を制御する加熱制御手段とを有している構成である。

【0175】それゆえ、定着ローラ表面が、定着ローラと加圧手段との圧接部の上流側で外部から加熱されているので、該圧接部は直接熱の供給がなされない。このため、圧接部において、未定着トナー像が形成された記録材を加熱して加熱してトナーの定着を行う際には、定着ローラ表面は記録材及びトナーにより熱が奪われ（自己冷却作用）温度が低下する。

【0176】これにより、圧接部で一旦溶解し記録材に定着されたトナーは、定着ローラ表面の自己冷却作用により冷却され凝集力が増加し、定着ローラへの付着力が低下し、この後記録材が定着ローラから離脱するようになるので、定着ローラへのトナーの付着、即ちオフセットは発生しないようになる。

【0177】この結果、上記オフセット防止のために、

定着ローラにオイルを塗布する必要がなくなるので、複雑なオイル塗布機構が不要となり、装置の低コスト化を図ることができ、定着ローラの寿命を向上させることができる。

【0178】また、定着ローラ表面温度は、表面温度検出手段により圧接部出口近傍で検出され、この検出温度に基づいて上記圧接部ローラ表面の圧接部出口近傍の温度が所定の温度で維持されるように制御されるので、定着ローラ表面温度の圧接部入口から出口に至る温度勾配の安定化が図れる。これにより、従来の外部加熱方式の問題点であった定着条件、即ち環境条件、通紙枚数、記録材種類等の条件によって上記温度勾配の不安定さを解消でき、常に安定した定着性及びトナー離型性を確保することができるという効果を奏する。

【0179】請求項3の発明の定着装置は、以上のように、請求項2の構成に加えて、加熱制御手段は、上記圧接部出口近傍の定着ローラの表面温度を $T_o$ 、上記トナーの融点を $T_m$ とした時に、 $T_o \leq T_m$ の関係となるように、上記加熱手段を制御する構成である。

【0180】それゆえ、請求項2の構成による効果に加えて、圧接部出口近傍の定着ローラの表面温度 $T_o$ がトナーの融点 $T_m$ より常に低くなるように制御されているので、環境条件、通紙枚数、記録材種類等に関係なく常に安定したトナー離型性を得ることができ、オフセットを防止することができるという効果を奏する。

【0181】請求項4の発明の定着装置は、以上のように、請求項2または3の構成に加えて、定着ローラは、回転の中心軸上に設けられた芯材と、該芯材表面に設けられた弾性を有する断熱層と、該断熱層の外周面に設けられたトナー離型性を有する被覆層とからなる構成である。

【0182】それゆえ、請求項2または3の構成による効果に加えて、上記定着ローラは表面にトナー離型性を有する被覆層が形成されているので、この被覆層の熱容量を小さくすれば、定着ローラ表面の自己冷却作用による温度勾配を大きくすることができ、トナー定着性とトナー離型性の両方を容易に向上させることができる。

【0183】また、断熱層が弾性を有しているので、低圧力で十分な圧接部の幅、即ち定着ニップ幅を確保することができる。しかも、被覆層からの熱が断熱層から逃げにくいので、定着ローラのウォームアップ時間を短縮することができるという効果を奏する。

【0184】請求項5の発明の定着装置は、以上のように、請求項4の構成に加えて、断熱層は、発泡シリコンゴムからなる構成である。

【0185】それゆえ、請求項4の構成による効果に加えて、発泡シリコンゴムは、内部に気泡を有していることで、気泡のないソリッドシリコンゴムに比べて断熱性が高くなる。それゆえ、断熱層を発泡シリコンゴムで構成することで、断熱性を向上させ、ウォームアップ時間

の短縮を図ることができる。しかも、発泡シリコンゴムは低硬度であるので、低圧力でより広い定着ニップ幅を得ることができるという効果を奏する。

【0186】請求項6の発明の定着装置は、以上のように、請求項5の構成に加えて、発泡シリコンゴムは連続気泡で構成されると共に、上記芯材は表面に複数の貫通孔が設けられた中空円筒で構成されている構成である。

【0187】それゆえ、請求項5の構成による効果に加えて、定着ローラが加熱手段により加熱され、断熱層の発泡シリコンゴム内の気泡が体積膨張しても、連続気泡から芯材の貫通孔を通じて膨張した空気が逃げるようになる。これにより、定着ローラの断熱層に発泡シリコンゴムを用いた場合に懸念される気泡の膨張による定着ローラ外径の膨らみを無くし、定着ローラの外径を常に一定に保持することができるという効果を奏する。

【0188】請求項7の発明の定着装置は、以上のように、請求項4ないし6の何れかの構成に加えて、被覆層は、四フッ化エチレン-パーフロロアルキルビニルエーテル共重合樹脂からなる構成である。

【0189】それゆえ、請求項4ないし6の何れかの構成による効果に加えて、被覆層が四フッ化エチレン-パーフロロアルキルビニルエーテル共重合樹脂からなることで、トナーとの離型性に優れたものにすることができ、オフセットの防止効果をさらに向上させることができるという効果を奏する。

【0190】請求項8の発明の定着装置は、以上のように、請求項2ないし7の何れかの構成に加えて、加熱手段は、上記定着ローラに接触して回転する加熱ローラからなる構成である。

【0191】それゆえ、請求項2ないし7の何れかの構成による効果に加えて、定着ローラの回転に従動して加熱手段である加熱ローラが回転するようになるので、加熱手段による定着ローラの磨耗が少なくなる。これにより、定着ローラの寿命を向上させることができるという効果を奏する。

【0192】請求項9の発明の定着装置は、以上のように、請求項8の構成に加えて、加熱ローラ表面は、粘着性を有している構成である。

【0193】それゆえ、請求項8の構成による効果に加えて、加熱ローラ表面が粘性を有しているので、定着ローラ表面に付着するトナーや紙粉等を吸着することができる。これにより、加熱ローラは、定着ローラを加熱する加熱手段と、定着ローラをクリーニングするクリーニング手段とを兼ねたものとなる。従って、クリーニング手段を別に設ける必要がないので、装置の小型化および低価格化を図ることができるという効果を奏する。

【0194】請求項10の発明の定着装置は、以上のように、請求項8または9の構成に加えて、加熱制御手段とは別に、上記加熱ローラ表面に接触して該加熱ローラの表面温度を検出し、該検出温度が所定値以上であるこ

とを検出したときに、該加熱ローラの加熱動作を停止させる加熱停止手段が設けられている構成である。

【0195】それゆえ、請求項8または9の構成による作用に加えて、加熱停止手段によって加熱ローラが所定温度以上である場合に加熱ローラの加熱動作が停止されるので、異常時の定着ローラの温度上昇を阻止でき、機器へのダメージを最小限に抑えることができる。しかも、上記加熱手段は、加熱ローラの表面に接触して配置されているので、加熱ローラの異常昇温の検出精度を向上させることができ、異常時の定着ローラの温度上昇を確実に阻止することができるという効果を奏する。

【0196】請求項11の発明の定着装置は、以上のように、請求項2ないし10の何れかの構成に加えて、加圧手段は、上記記録材が上記圧接部を通過しないときの上記定着ローラから該加圧手段に伝達する単位長さ当たりの熱量を $Q_1$ 、前記記録材が上記圧接部を通過するときの上記定着ローラから該記録材に伝達する単位長さ当たりの熱量を $Q_2$ としたとき、 $Q_1 \geq Q_2$ となるように構成されている構成である。

【0197】それゆえ、請求項2ないし10の何れかの構成による効果に加えて、ハガキや封筒等の定着ローラの幅に比べて幅の狭い記録材を、圧接部に連続して通紙しても、記録材やトナー等により熱が奪われない定着ローラの非通紙部の熱が加圧手段側に逃げるようになる。これにより、定着ローラの非通紙部の温度上昇を抑えることができ、機内温度上昇や高温オフセットの発生、定着ローラ内部の温度上昇による自己冷却作用の低下等を防止することができるという効果を奏する。

【0198】請求項12の発明の定着装置は、以上のように、請求項11の構成に加えて、加圧手段は、上記加熱手段による定着ローラ表面のウォームアップ動作時に該定着ローラから離脱するように、該定着ローラに対して離接可能に支持されている構成である。

【0199】それゆえ、請求項11の構成による効果に加えて、ウォームアップ時に加圧手段が定着ローラから離脱するようになっているので、請求項11のように $Q_1 \geq Q_2$ となるように加圧手段を構成しても、ウォームアップ時の定着ローラから加圧手段に熱が逃げることはなくなり、加圧手段への熱逃げによるウォームアップ時間の延長を無くすことができる。

【0200】また、加圧手段は、定着ローラに対して離接自在に支持されていることから、必要なときだけ定着ローラを加圧するようになるので、加圧による定着ローラの永久変形を防止することができるという効果を奏する。

【0201】請求項13の発明の定着装置は、以上のように、請求項2ないし12の何れかの構成に加えて、加圧手段は、回転の中心軸に設けられた金属芯材と、該金属芯材の表面に被覆されたフッ素樹脂からなる耐熱性離型層とを有する加圧ローラからなる構成である。

【0202】それゆえ、請求項2ないし12の何れかの構成による効果に加えて、加圧手段が金属芯材表面にフッ素樹脂からなる耐熱性離型層を被覆したローラであるため、定着ローラから加圧手段への伝熱量が多く、上述した $Q1 \geq Q2$ という条件を満足させることができると共に、構成が簡単であり、低価格を図ることができる。

【0203】また、定着後の記録材が加圧ローラに沿って定着ローラから剥離されるので、定着ローラ表面の定着ニップ部出口と記録材との間に適度な空間を形成することができ、この空間に上記定着ローラ表面の定着ニップ部出口温度を検出する温度検出手段を配置すれば良いので、上記温度検出手段の配置を容易にすることができるという効果を奏する。

【0204】請求項14の発明の定着装置は、以上のように、請求項13の構成に加えて、加圧ローラと定着ローラとの圧接部出口近傍に、該圧接部出口から排出される記録材を該加圧ローラから剥離するための剥離手段が設けられている構成である。

【0205】それゆえ、請求項13の構成による効果に加えて、加圧ローラに対して、定着後の記録材の巻き付きを防止するために剥離爪等の剥離手段を設けているので、記録材の加圧ローラへの巻き付きを確実に防止することができるという効果を奏する。

【0206】請求項15の発明の定着装置は、以上のように、請求項14の構成に加えて、剥離手段は、その剥離面が加圧ローラ側に凸となるように形成されている構成である。

【0207】それゆえ、請求項14の構成による効果に加えて、剥離手段が、その剥離面が加圧ローラ側に凸となるように形成されていることで、定着ローラ側に凸にカールした定着後の記録材を、加圧ローラから剥離する際に、加圧ローラ側に凸にカールさせることができる。これにより、定着ニップ部からの排出される記録材のカールを補正することができるという効果を奏する。

【0208】請求項16の発明の定着装置は、以上のように、請求項2の構成に加えて、加圧手段は、上記定着ローラに同期して回転するエンドレスベルトからなる構成である。

【0209】それゆえ、請求項2の構成による効果に加えて、加圧手段が、上記定着ローラに同期して回転するエンドレスベルトからなることで、加圧手段がローラ上のものよりも低圧力で広い定着ニップ幅を確保することができ、定着性を向上させることができる。しかも、定着ニップ幅を広くすることで、定着ローラと加圧手段との接触面が広くなり、定着ローラの自己冷却作用による

オフセット効果を更に向上させることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る定着装置の概略構成図である。

【図2】図1に示す定着装置を備えたレーザプリンタの概略構成図である。

【図3】図1に示す定着装置の加熱制御回路を示す制御ブロック図である。

【図4】オフセット防止効果を確認するための実験方法を示す説明図である。

【図5】図4に示す実験方法により確認された剥離温度とオフセット率との関係を示すグラフである。

【図6】図1に示す定着装置に備えられた定着ローラの芯材の斜視図である。

【図7】外部加熱方式と内部加熱方式における定着ニップ部の位置とこの位置に対応する定着ローラ表面の温度との関係を示すグラフである。

【図8】本発明の他の実施の形態に係る定着装置の概略構成図である。

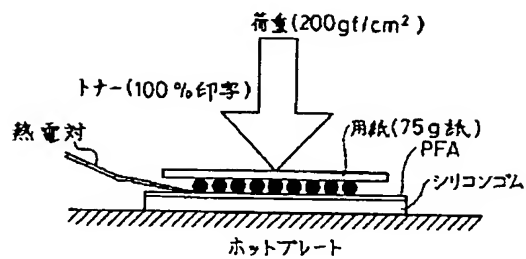
【図9】従来の内部加熱方式の定着装置の概略構成図である。

【図10】従来のフィルム加熱方式の定着装置の概略構成図である。

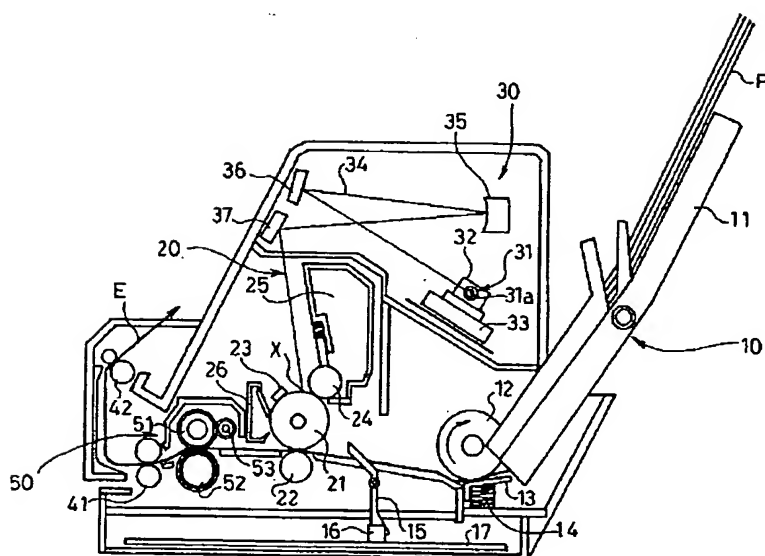
【符号の説明】

- 17 制御回路（加熱制御手段）
- 50 定着装置
- 51 定着ローラ
- 51a 芯材
- 51b 断熱層
- 51c 被覆層
- 52 加圧ローラ（加圧手段）
- 53 加熱ローラ（加熱手段）
- 55a サーミスタ（表面温度検知手段）
- 55b サーミスタ（表面温度検知手段）
- 57 剥離爪（剥離手段）
- 57a 剥離面
- 58 サーモスタット（加熱停止手段）
- 60 加圧機構（加圧手段）
- 61 ローラ（加圧手段）
- 62 ローラ（加圧手段）
- 63 エンドレスベルト
- P 用紙（記録材）
- Y 定着ニップ部（圧接部）
- Z 加熱ニップ部

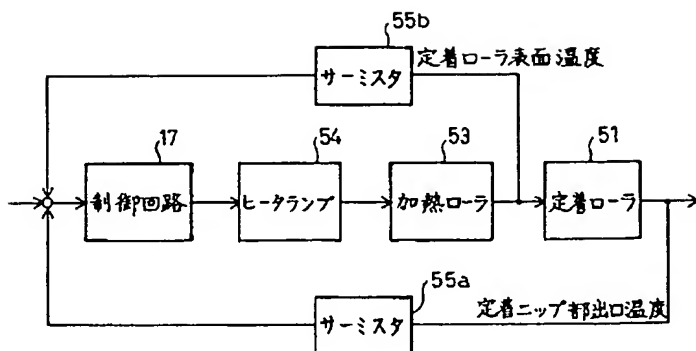
【图1】



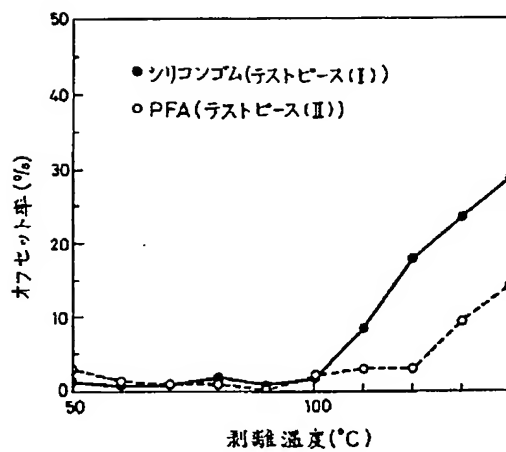
【図2】



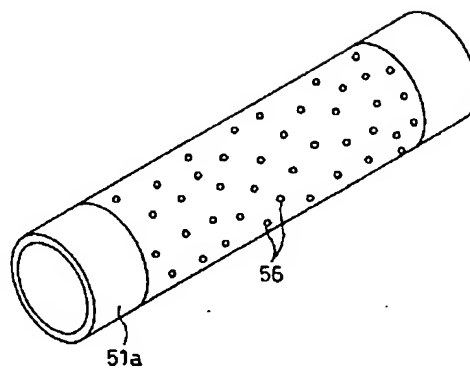
【図3】



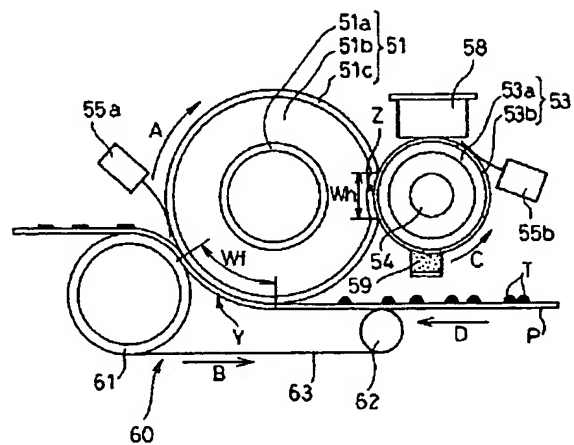
【図5】



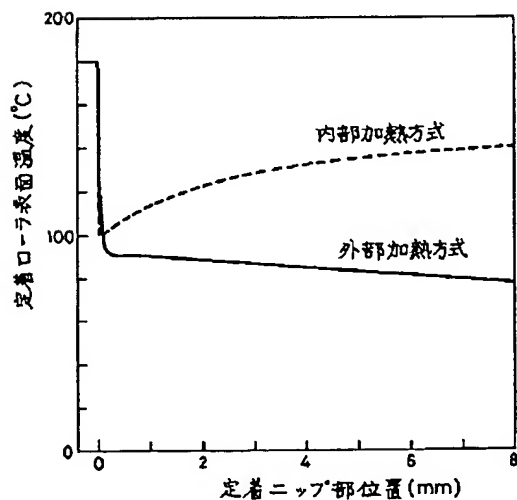
【図6】



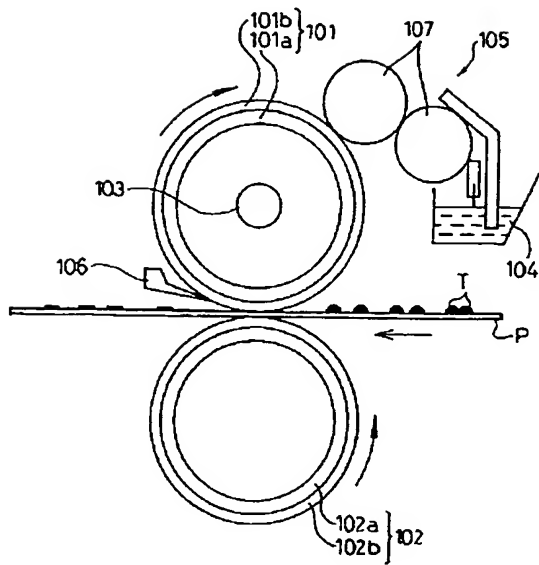
【図8】



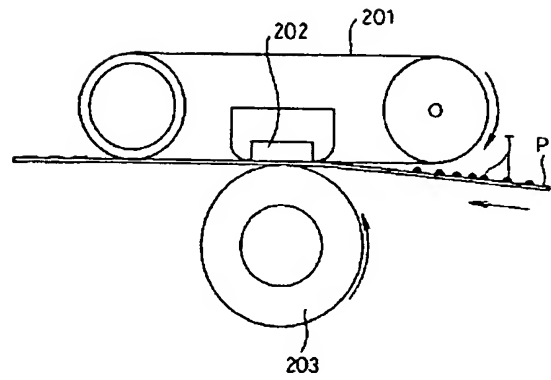
【図7】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 横田 昌吾  
大阪府大阪市阿倍野区长池町22番22号 シ  
ヤーフ株式会社内